

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

### **INSTALACJE SANITARNE**

Opracowanie wykonano na zlecenie Gminy Olecko

Niniejsza szczegółowa specyfikacja techniczna obejmuje zakres robót niezbędnych do wykonania instalacji sanitarnych w budynku mieszka- nym w m. Babki Oleckie, gm. Olecko.

Olecko, luty 2018 r

# **1. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA I WENTYLACJI.**

## **1.1. Wymagania stawiane instalacjom.**

Instalacje centralnego ogrzewania i wentylacji muszą spełniać odpowiednie wymagania:

- przy założeniu stałej równowagi między ciepłem wydzielanym przez ciało ludzkie, a stratami ciepła do otoczenia, wartość temperatury otoczenia w pomieszczeniu ogrzewanym powinny być możliwie równomierne w pionie, poziomie i czasie (16- 24°).
- instalacja centralnego ogrzewania i wentylacji powinna być przystosowana do energooszczędnej eksploatacji,
- powinna stwarzać możliwość zmiany temperatury odczuwalnej w pomieszczeniu w pewnych granicach, odpowiednio do życzenia poszczególnych osób (możliwość regulacji). Regulacja powinna mieć możliwie małą bezwładność, tzn. następować szybko, szczególnie podczas nagrzewania pomieszczenia,
- nawiewane powietrze stosownie do wymagań komfortu nie powinno powodować przeciągów i zawirowań,
- jakość powietrza w pomieszczeniach nie powinna ulegać pogorszeniu, a w szczególności nie powinno mieć miejsca powstawanie szkodliwych pyłów, gazów i par,
- zastosowanie centralnego ogrzewania nie powinno mieć skutków dla środowiska. Można to uzyskać przez przestrzeganie odpowiednich przepisów i podjęcie niezbędnych środków zaradczych dotyczących źródeł ciepła.

## **1.2. Materiały**

Do materiałów używanych przy budowie instalacji centralnego ogrzewania zaliczamy:

- rury stalowe czarne,
- rury miedziane,
- rury z tworzyw sztucznych z usieciowionego polietylenu (PEX) i polipropylenu (PP3).

Ze względu na różne właściwości tych rur, najczęściej stosowane są następujące rozwiązania:

- rury stalowe stosuje się do budowy poziomów i pionów w budownictwie wielorodzinnym i użyteczności publicznej oraz orurowania kotłowni i wymienników ciepła,
- rury miedziane, używane do budowy całych instalacji grzewczych i sanitarnych (głównie w domkach jednorodzinnych),
- rury z tworzyw sztucznych, używane do budowy całych instalacji sanitarnych i grzewczych, stosowane we wszystkich rodzajach budownictwa.

### **1.2.1. Rury z tworzyw sztucznych**

Do rur z tworzyw sztucznych należą: polietylen usieciowiony PEX, polipropylen PP3.

Rury z tworzyw sztucznych łączy się za pomocą metod:

- metod mechanicznych (PEX),
- zgrzewania (PP3),

Podstawowe zalety rur z tworzyw sztucznych:

- wysoka gładkość rur, odporność na zarastanie kamieniem,
- mały ciężar,
- znacznie ograniczona w stosunku do rur stalowych przenikalność cieplna, co istotnie ogranicza schłodzenie wody w instalacji,
- wysoka elastyczność, która pozwala wykonać instalację w sposób eliminujący ok.50% połączeń w instalacji.

Technika projektowania instalacji sanitarnych z tworzyw sztucznych różni się od projektowania instalacji z materiałów tradycyjnych głównie ze względu na inny sposób prowadzenia przewodów oraz z uwagi na uwzględnienie większej wydłużalności cieplnej rurociągów, stosowanie kompensatorów, punktów stałych i podpór przesuwnych. Właściwe rozmieszczenie punktów stałych i przesuwnych jest najważniejszym elementem trwałości instalacji. Niezależnie od rodzaju tworzywa sztucznego należy wykonać punkty stałe na pionach i poziomach co 6 metrów i na ramionach kompensatorów oraz punkty przesuwne – zgodnie z wytycznymi poszczególnych producentów. Poszczególne przewody projektuje się tak, aby do maksimum wykorzystać zjawisko samokompensacji.

Ze względu na technikę montażu rozróżniamy następujące sposoby układania przewodów:

- na uchwytach (punktu stałe i przesuwne),
- w łupinach nośnych,
- na korytkach lub stelażach instalacji elektrycznych.

Rury z tworzyw sztucznych oraz złączki muszą mieć, zgodnie z międzynarodowymi normami oraz wytycznymi COBRTI instal, odpowiednie oznakowanie. Umieszcza się je co 1 metr na całej długości rury i

zawiera: nazwę produktu, średnicę zewnętrzną i grubość ścianki, rodzaj materiału, atest dopuszczający do stosowania do wody pitnej, metodę kontroli produkcji, normę wg której została wykonana, symbol maszyny na której została wyprodukowana oraz datę produkcji. Złączki z tworzyw sztucznych mają znak rodzaju tworzywa, z jakiego są wykonane, a także znak producenta, wymiar złączki i datę produkcji.

### 1.2.2. Izolacja cieplna przewodów

Izolacja cieplna to osłona powierzchni przewodów, armatury i urządzeń, ograniczająca straty przesyłanego lub magazynowanego. Dokumentacja techniczna instalacji centralnego ogrzewania powinna zawierać wskazanie, w jaki sposób ograniczyć straty ciepła w projektowanym obiekcie, zgodnie z załącznikiem nr 2, pkt. 1.5 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie „Warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz.U. 75 poz. 690/ 2002 r. z późniejszymi zmianami – rozporządzenie zmieniające w/w rozporządzenie z dn. 06.11.2008 r. Dz.U. 201 poz. 1238/ 2008 r. z późniejszymi zmianami) – o gr. 20mm dla rur o średnicy wewnętrznej do 22mm, gr. 30mm dla rur o średnicy wewnętrznej  $\varnothing$  22 – 35mm oraz grubości równej średnicy wewnętrznej przewodów dla rur o średnicy wewnętrznej 35 – 100 mm, materiał izolacji o  $\alpha_{\min} = 0.035 \text{ W} \cdot (\text{m} \cdot \text{K})^{-1}$

Izolacja cieplna przewodów powinna spełniać następujące warunki:

- wewnętrzna warstwa izolacji nie może wpływać korozyjnie na ściankę rury,
- izolacja musi być niepalna.

Celem stosowania izolacji termicznej jest:

- maksymalne ograniczenie strat ciepła,
- ograniczenie zmian temperatury czynnika płynącego w rurociągu,
- obniżenie temperatury zewnętrznej izolacji,
- zapobieganie zamarzaniu wody w rurociągach,
- ograniczenie strat ciepła i zmian temperatury czynnika grzewczego w zbiornikach (zasobnik c.c.w., wymiennik ciepła),
- zapobieganie wykraplaniu się pary wodnej na instalacji chłodu (wz).

### 1.2.3. Grzejniki

Grzejnik - to element instalacji centralnego ogrzewania, w którym czynnikiem grzejnym jest woda lub para wodna. Przeznaczony jest do ogrzewania pomieszczeń na drodze wymiany ciepła przez promieniowanie i konwekcję swobodną.

Grzejniki stalowe płytowe wykonane są za pomocą zgrzewania ze sobą arkuszy blach stalowych, uprzednio odpowiednio wytloczonych.

Charakteryzują się one:

- małym ciężarem i objętością zabudowy,
- łatwością utrzymania grzejnika w czystości,
- małą głębokością,
- dużym zróżnicowaniem wymiarów,
- estetycznym wyglądem.

Źródłem ciepła dla instalacji z grzejnikami stalowymi powinien być węzeł wymiennikowy, kotłownia lub centrala pomp ciepła. Niedopuszczalne jest stosowanie tych grzejników w instalacjach, gdzie źródłem ciepła jest hydroelewator lub węzeł zmieszania pompowego, oraz w ogrzewaniu parowym. Instalacja z tego typu grzejnikami nie powinna być opróżniana z wody poza przypadkami awarii.

Nie należy stosować grzejników stalowych płytowych w pomieszczeniach o podwyższonej wilgotności, tj.: łaźnie, pralnie. Grzejniki mogą występować jako grzejniki jedno-, dwu- i trzy płytowe, typu C (zasilanie boczne), P (higieniczne), V (zasilanie dolne z wbudowanym fabrycznie zaworem termostatycznym). Produkowane są w czterech wysokościach: 300, 450, 600, 900 mm, oraz długościach od 400 do 3000 mm.

Ciśnienie robocze w instalacji centralnego ogrzewania nie powinno przekraczać 10 bar, a temperatura czynnika grzewczego 90°C. Grzejniki typu C i VKO mają płyty żebrowane, typu P nie mają ożebrowania.

### 1.2.4. Zasady mocowania grzejników

Grzejniki należy montować na wspornikach i mocować dodatkowo do ściany uchwytnymi.

Montażu innych grzejników należy dokonać mocując je zgodnie z zaleceniami producenta.

Mocowanie wsporników i uchwytów grzejnikowych powinno być dokonane w sposób trwały. W przypadkach ścian lekkich, np. gipsowo-kartonowych, dopuszcza się stosowanie wsporników przymocowanych śrubami przelotowymi z szerokimi metalowymi podkładkami.

### 1.2.5. Odpowietrzenie instalacji

Zadaniem odpowietrzenia jest usunięcie powietrza z instalacji centralnego ogrzewania w czasie jej napełniania wodą, rozruchu i eksploatacji oraz doprowadzenia powietrza do instalacji podczas usuwania z niej wody.

Szczegółowe uwarunkowania dotyczące powyższego zagadnienia precyzuje norma PN-91/B-02420 – „Odpowietrzenie instalacji ogrzewań wodnych”.

## **1.1. PRÓBY I BADANIA INSTALACJI**

### **1.1.1. Badanie szczelności na zimno**

Jeżeli w budynku występuje kilka oddzielnych zładów ogrzewczych pracujących na różne potrzeby, badania szczelności należy przeprowadzić dla każdego zładu odrębnie. Podobnie należy postępować w przypadku rozległego zładu, dzieląc go na części.

Badania szczelności na zimno nie należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej niższej od 0°C.

Badanie szczelności należy przeprowadzić przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji termicznej.

Jeżeli postęp robót budowlanych wymaga zakrycia bruzd i kanałów przed całkowitym zakończeniem montażu, wówczas należy przeprowadzić badanie szczelności dla części instalacji.

Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację (lub jej część) podlegającą próbie kilkakrotnie skutecznie przepłukać wodą.

W przypadku stosowania grzejników z blachy stalowej, niezwłocznie po zakończeniu płukania należy instalację napełnić wodą uzdatnioną, np. z dodatkiem inhibitora korozji.

Na 24 godziny (gdy temperatura zewnętrzna jest wyższa od +5°C) przed rozpoczęciem badania szczelności instalacja powinna być napełniona wodą i dokładnie odpowietrzona.

W tym okresie należy dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów oraz skontrolować szczelność połączeń przewodów, zaworów i armatury przy ciśnieniu statycznym słupa wody w instalacji.

Po stwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy odłączyć naczynie wzbiorcze, a następnie podnieść ciśnienie w instalacji za pomocą ręcznej pompy tłokowej, podłączonej w najniższym jej punkcie. Pompa musi być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy oraz cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy min. 150 mm) z zakresem o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej: 0,01 MPa przy zakresie do 1,0 MPa, 0,02 MPa przy zakresie wyższym.

Wyniki badania szczelności należy uznać za pozytywne, jeżeli w ciągu 30 minut:

- manometr nie wykaże spadku ciśnienia (dla instalacji wykonanej w technologii spawanej, zgrzewanej),
- ciśnienie na manometrze nie spadnie więcej niż o 2% (w przypadku instalacji wykonanej w technologii gwintowanej),
- nie stwierdzono przecieków ani roszczenia, szczególnie na połączeniach i szwach.

Po pierwszym napełnieniu instalacji wodą nie należy jej opróżniać z wyjątkiem przypadków, gdy zachodzi konieczność dokonania naprawy. W takich sytuacjach dopuszcza się opróżnienie tylko tej części zładu, gdzie wykonywane są prace naprawcze i tylko na okres niezbędny do wykonania tych prac.

Wymagania powyższe dotyczą zwłaszcza ogrzewań z grzejnikami z blachy stalowej.

Instalację napełnioną wodą i unieruchomioną w okresie ujemnej temperatury zewnętrznej należy zabezpieczyć przed skutkami zamarznięcia wody.

### **1.1.2. Badanie szczelności i działania instalacji centralnego ogrzewania na gorąco**

Badanie szczelności i działania instalacji na gorąco należy przeprowadzić po uzyskaniu pozytywnego wyniku prób szczelności na zimno i usunięciu ewentualnych usterek.

Próbę szczelności zładu na gorąco należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła, w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejącego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych.

Przed przystąpieniem do próby działania instalacji w stanie gorącym budynek powinien być ogrzewany w ciągu co najmniej 72 godzin.

Podczas próby szczelności na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień oraz skontrolować zdolność kompensacyjną wydłużeń.

Wszystkie zauważone nieszczelności i inne usterki należy usunąć. Wynik próby uważa się za pozytywny, jeżeli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszczenia, a po ochłodzeniu nie stwierdzono uszkodzeń i trwałych odkształceń.

W celu zapewnienia maksymalnej szczelności eksploatacyjnej należy po próbie szczelności na gorąco zakończonej wynikiem pozytywnym – poddać instalację dodatkowej obserwacji. Instalację taką można uznać za spełniającą wymagania szczelności eksploatacyjnej, jeżeli w czasie 3-dobowej obserwacji niezbędne uzupełnianie wody w zładzie nie przekroczy 0,1 % pojemności zładu.

#### **1.4. Wentylacja mechaniczna.**

- temperatura w lecie: +23 °C
- temperatura w zimie: +20 °C.

Pomieszczenia mieszkalne mają indywidualną instalację wentylacji wywiewnej, realizowaną przy pomocy wentylatorów łazienkowych, zlokalizowanej w łazienkach. Nawiew podciśnieniowy z sąsiednich pomieszczeń. Kuchnia ze względu na lokalizację piekokułki musi posiadać oddzielny kanał wentylacyjny. Ilość powietrza nawiewanego do pomieszczeń ma zapewniać: min. 0.5 wym/h w pomieszczeniach, nie mniej niż 20 m<sup>3</sup>/ os.

##### **1.4.1. Toalety.**

Toalety mają instalację wyciągową z wentylatorami łazienkowymi. Ilość powietrza wywiewanego ma zapewniać w pomieszczeniach nie mniej niż 50 m<sup>3</sup>/ h na 1 WC. Napływ powietrza kompensacyjnego ma się odbywać podciśnieniowo poprzez otwory w drzwiach wejściowych o powierzchni 200 cm<sup>2</sup>.

Wentylatory wyciągowe będą załączane włącznikiem oświetlenia z opóźnieniem wyłączenia 5 min.

##### **1.4.2. Pomieszczenie kotła (kuchnia)**

W pomieszczeniu kotła ma być wentylacja grawitacyjna wykonana zgodnie z PN. Nawiew ma się odbywać poprzez oddzielny kanał zakończony czerpnią ścienną i kratką nawiewną do pomieszczenia. Kanały wywiewne - adaptowano istniejące lub zaprojektowano zgodnie z pb architektoniczno- budowlanym.

##### **1.4.3. Montaż urządzeń.**

Montaż wszystkich urządzeń wykonać zgodnie z DTR producentów poszczególnych urządzeń.

##### **1.4.4. Kontrola jakości**

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót:

- usytuowania nawiewników i wywiewników w pomieszczeniach
- bieżąca koordynacja z pozostałymi instalacjami
- odpowiednie mocowanie i podwieszanie przewodów wentylacyjnych (w sposób trwały i pewny).
- powierzchnie poszczególnych elementów muszą być gładkie, bez załamań i wgnieceń.
- materiał powinien być jednorodny, bez wżerów i wad walcowniczych.
- połączenia rozłączne poszczególnych elementów instalacji i urządzenia powinny być szczelne, a - powierzchnie stykowe do siebie dopasowane.
- powierzchnie stykowe kołnierzy powinny leżeć w płaszczyźnie prostopadłej do osi otworu.
- urządzenia wentylacyjne (wentylatory) powinny posiadać charakterystyki techniczne zgodne z określonymi w dokumentacji technicznej. Dopuszczalne tolerancje w zakresie wydajności i sprężów nie mogą przekraczać ±10%.

Urządzenia na budowę dostarczyć łącznie ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego.

Dostarczone na miejsce budowy materiały i urządzenia sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.

W razie stwierdzenia wad lub wystąpienia wątpliwości co do jakości materiałów, należy przed ich zabudowaniem poddać je badaniom określonym przez Inspektora Nadzoru.

##### **Regulacja i pomiary**

Wszystkie urządzenia i instalacje podlegają badaniom wg:

- PN-78/B-10440 – „Wentylacja mechaniczna. Urządzenia wentylacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.”.
- Wymagania techniczne COBRTI INSTAL. Zeszyt 5. „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych”, Warszawa, wrzesień 2002r.

Po zakończeniu wszystkich prac montażowych dokonać przeglądu, regulacji i pomiarów wszystkich urządzeń i instalacji. Z przeprowadzonych prac wykonać protokół zgodnie z PN-78/B-10440.

Dokumentacja powykonawcza

Po zakończeniu wszystkich prac wykonać dokumentację powykonawczą.

Dokumentacja powykonawcza ma się składać z:

- opisu technicznego
- rysunków powykonawczych, na których naniesione mają być dokonane w trakcie montażu zmiany i uzupełnienia instalacji oraz dokładne lokalizacje obudowanych i zasłoniętych urządzeń oraz istotnych elementów instalacji, np. wszystkie przepustnice regulacyjne, otwory rewizyjne,
- protokołów z pomiarów i regulacji instalacji potwierdzonych przez kierownika robót instalacyjnych oraz

inspektora nadzoru z ramienia inwestora,

- instrukcji obsługi w języku polskim wszystkich urządzeń wraz z dokumentami techniczno-ruchowymi,
- protokołów uruchomienia urządzeń zgodnie z wymogami warunków gwarancyjnych,
- dokumentów gwarancyjnych,
- atestów i dopuszczeń na zastosowane materiały.

## **2. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ**

### **2.1. Materiał**

#### **2.1.1. Rury**

Rury o średnicy  $\Phi$  32 i 40 mm produkowane są z polipropylenu odpornego na wysokie temperatury. Rury o średnicach  $\Phi$  50, 75, 110 i 160 mm produkowane są z PVC – u w dwóch typach: A i B.

- Typ A charakteryzuje się odpornością termiczną na przepływające ścieki: w przepływie ciągłym do 60°C, a w przepływie chwilowym do 75°C.
- Typ B charakteryzuje się odpornością termiczną na przepływające ścieki: w przepływie ciągłym do 75°C, a w przepływie chwilowym do 95°C.

#### **2.1.2. Kształtki**

Kształtki o średnicy  $\Phi$  32 i 40 mm, a także niektóre o średnicy  $\Phi$  50, 75 i 110 mm produkowane są z polipropylenu.

Kształtki o średnicy  $\Phi$  50, 75 i 110 mm, produkowane są z PVC-u w typie B.

#### **2.1.3. Uszczelki**

Uszczelki produkowane są zgodnie z normą EN 681, twardość 60 +/- 5 Shore A.

### **2.2. Składowanie**

#### **2.2.1. Rury**

Rury o średnicy  $\Phi$  32 mm w kolorze białym pakowane są w kartony.

Rury o średnicy  $\Phi$  40 mm w kolorze białym pakowane są do długości 500mm w kartony a powyżej tej długości w wiązki.

Rury o średnicy  $\Phi$  50, 75, 110 i 160 mm w kolorze popielatym pakowane są w wiązki zabezpieczone na dole i górze drewnianymi kłapkami a całość otoczona jest taśmą tworzywową.

Rury PVC o średnicy  $\Phi$  50 mm w kolorze białym pakowane są w mlecze worki.

Rury należy składować na odpowiednio gładkiej powierzchni, wolnej od ostrych występow i nierówności, tak aby nie uszkodzić kielichów i bosych końców rur. Rury w przypadku dłuższego składowania na powietrzu należy chronić przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

#### **2.2.2. Kształtki**

Kształtki o średnicy  $\Phi$  32, 40, 50, 75, 110 i 160 mm w kolorze białym i popielatym pakowane są w kartony lub w mlecze worki. Przyłącza WC pakowane są pojedynczo w przeźroczyste worki foliowe.

Kartony z kształtkami należy w czasie transportu i składowania chronić od wilgoci i przechowywać pod dachem do czasu ich rozpakowania.

### **2.3. Zasady montażu**

#### **2.3.1. Cięcie rur**

Rurę, która jest przycinana na placu budowy należy najpierw oczyścić, a potem wyznaczyć miejsce jej przecięcia. Podczas cięcia należy korzystać z piły o ostrych i drobnych zębach, a przede wszystkim należy pamiętać o zachowaniu kąta prostego. Aby zachować kąt prosty należy korzystać ze skrzynki uciosowej lub owinać rurę kartką papieru. Przed wykonaniem połączenia przycięty bosy koniec należy oczyścić z zadziorów i zukosować pod kątem 15° za pomocą pilnika. Nie należy przycinać kształtek.

#### **2.3.2. Łączenie rur i kształtek**

aby wykonać połączenie, należy posmarować bosy koniec środkiem poślizgowym na bazie silikonu, a następnie wprowadzić go do kielicha, aż do oporu. Następnie zaznaczyć piaskiem rurę na krawędzi kielicha i wsunąć ją na odległość około 10 mm. Końcówki kształtek można całkowicie wsunąć do kielichów.

#### **2.3.3. Prowadzenie przewodów**

Prowadzenie przewodów instalacji kanalizacji sanitarnej powinno być zgodne z zaleceniami norm: PN-81/C-10700 "Instalacje kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze". Projektowanie instalacji powinno być zgodne z zaleceniami normy PN-92/B-01707 "Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu."

Przewody kanalizacyjne powinny być układane kielichami w kierunku przeciwnym do przepływu ścieków. Przewody powinno się prowadzić przez pomieszczenia o temperaturze powyżej 0°C. Przewody kanalizacyjne nie powinny być prowadzone nad przewodami zimnej i ciepłej wody, gazu i centralnego ogrzewania oraz gołymi przewodami elektrycznymi. Minimalna odległość przewodów z PVC lub PP od przewodów ciepłych powinna wynosić 0,1m mierząc od powierzchni rur. W przypadku gdy odległość ta jest mniejsza, należy zastosować izolację termiczną. Izolację termiczną należy wykonać również wtedy, gdy działanie dowolnego źródła ciepła mogłoby spowodować podwyższenie temperatury ścianki przewodu powyżej +45°C.

Przewody kanalizacyjne mogą być prowadzone po ścianach albo w bruzdach lub kanałach pod warunkiem zastosowania rozwiązania zapewniającego swobodne wydłużenie przewodów. W miejscach gdzie przewody kanalizacyjne przechodzą przez ściany lub stropy, pomiędzy ścianką rur a krawędzią otworu w przegrodzie budowlanej powinna być pozostawiona wolna przestrzeń wypełniona materiałem utrzymującym stale stan plastyczny.

### **2.3.3.1. Podejścia**

Podejścia są to przewody łączące przybory sanitarne ( umywalki, miski ustępowe, wanny itp..) z pionem lub przewodem odpływowym ( poziomem ). Podejścia do przyborów sanitarnych i wpustów podłogowych mogą być prowadzone oddzielnie lub mogą łączyć się dla kilku przyborów, pod warunkiem utrzymania szczelności zamknięć wodnych. Spadki podejść wynikają z zastosowanych trójników łączących podejście kanalizacyjne z przewodem spustowym i zasady osiowego montażu przewodów; powinny wynosić min. 2%.

### **2.3.3.2. Piony**

Średnica części odpływowej pionu powinna być jednakowa na całej wysokości i nie powinna być mniejsza od największej średnicy podejścia do tego pionu. Minimalna średnica pionu wynosi 0,07m, a dla pionów prowadzących ścieki z misek ustępowych 0,10m.

### **2.3.3.3. Przewody odpływowe ( poziomy )**

Piony kanalizacyjne przechodzą w poziomy odpływowe pod podłogą najniższej kondygnacji. Przewody prowadzone w gruncie pod podłogą pomieszczeń w których temperatura nie spada poniżej 0°C powinny być ułożone na takiej głębokości, aby odległość liczona od poziomu podłogi do powierzchni rury wynosiła min. 0,5m. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się zmniejszenie tej odległości pod warunkiem zabezpieczenia przewodów przed uszkodzeniem.

## **2.4. Mocowanie przewodów**

Przewody należy mocować do konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub obejm. Powinny one mocować przewody pod kielichami.

Maksymalne rozstawy uchwytów zależnie od średnicy przewodu wynoszą:

- przewód  $\Phi$  50-110mm – 1,0m,
- przewód  $\Phi$  >110mm – 1,25m.

Na przewodach pionowych należy stosować dla każdej kondygnacji co najmniej jedno mocowanie stałe zapewniające przenoszenie obciążeń rurociągów i jedno mocowanie przesuwne. Mocowanie przesuwne powinno zabezpieczyć rurociąg przed dociskiem. Wszystkie elementy przewodów spustowych powinny być mocowane niezależnie.

## **2.5. Wentylowanie instalacji kanalizacji sanitarnej**

Aby zapewnić prawidłowe funkcjonowanie instalacji kanalizacyjnej należy zapewnić jej odpowiednie wentylowanie. Można to uczynić dwójako.: poprzez rury wywiewne lub zawory napowietrzające.

### **2.5.1. Rury wywiewne**

Przewody spustowe powinny być wyprowadzone jako rury wentylacyjne do wysokość 0,5 – 1,0 m ponad dach w taki sposób, aby odległość wylotu rury od okien i drzwi prowadzących do pomieszczeń przeznaczonych na stały pobyt ludzi powinna wynosić co najmniej 4,0m. Rur wywiewnych nie powinno wprowadzać się do przewodów wentylacyjnych z pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi oraz do przewodów spalinowych i dymowych.

### **2.5.2. Zawory napowietrzające**

Zawory napowietrzające stosuje się w celu dostarczenia odpowiedniej ilości powietrza do instalacji kanalizacyjnej. Ze względu na to, że zawory nie pozwalają na wydostawanie się z instalacji tzw. gazów kanałowych, mogą być montowane wewnątrz pomieszczeń jako zakończenie pionów kanalizacyjnych.

Zawory powietrzne można montować powyżej ostatniego przyboruna pionie kanalizacyjnym. W przypadku wystąpienia większej ilości pionów, zawsze jeden pion na pięć musi być wyprowadzony ponad dach i zakończony wywiewką kanalizacyjną.

### **3. INSTALACJA WODOCIĄGOWA**

Systemy instalacyjne z tworzyw sztucznych składają się z zestawu rur i kształtek z tworzywa sztucznego przeznaczonych do wzajemnego łączenia poprzez zgrzewanie. W rurach stabilizowanych zastosowano specjalną wkładkę aluminiową, przez co charakteryzują się one mniejszą podatnością na wydłużenia spowodowane zmianami temperatury.

W zależności od warunków pracy dla różnych wartości temperatury i ciśnienia stosowane są następujące typoszeroki ciśnieniowe:

PN 10 - rura przeznaczona do pracy pod ciśnieniem nominalnym 1,0 MPa,

PN 16 - rura przeznaczona do pracy pod ciśnieniem nominalnym 1,6 Mpa,

PN 20 - rura przeznaczona do pracy pod ciśnieniem nominalnym 2,0 Mpa,

PN 20 - rura stabilizowana, przeznaczona do pracy pod ciśnieniem nominalnym 2,0 Mpa.

#### **3.1. Elementy systemu PP**

W skład kompletnego systemu instalacyjnego PP wchodzi następujące elementy:

- rury w postaci odcinków,
- rury w postaci zwojów,
- kształtki do połączeń zgrzewanych z rurami,
- złączki przejściowe z gwintami rurowymi, umożliwiającymi łączenie systemu z poliipropylenu z rurami i łącznikami stalowymi gwintowanymi,
- zawory grzybkowe i kulowe,
- elementy mocujące,
- narzędzia do zgrzewania,
- narzędzia do cięcia i obróbki rur,
- elementy dodatkowe.

##### **3.1.1. Składowanie i transport**

Rury z polipropylenu należy przewozić i składować poziomo, na równym, płaskim podłożu tak, aby uniknąć ich wyginania. Magazynowanie i składowanie rur powinno odbywać się w stosach, których wysokość nie powinna przekraczać 1,2m. Pomieszczenia magazynowe powinny zabezpieczać wyroby z polipropylenu przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

Wyroby z polipropylenu można przechowywać w dowolnych temperaturach należy jednak na uwadze, że w niskich temperaturach (poniżej 0°C) polipropylen staje się mniej elastyczny.

#### **3.2. Montaż instalacji**

Układ instalacji złożony jest z poziomych przewodów rozdzielczych montowanych w warstwach posadzkowych lub pod stropem pierwszej kondygnacji budynku, które doprowadzają wodę do poszczególnych pionów instalacyjnych. Piony rozprowadzają wodę na poszczególne kondygnacje budynku, skąd poprzez przyłącza woda jest dostarczana do poszczególnych punktów czerpalnych.

Przewody wodociągowe można montować przy ścianach wewnętrznych budynku, bezpośrednio po ścianach lub w bruzdach i szachtach instalacyjnych. Można też prowadzić przewody instalacyjne w szlichte podłogowej, pod warunkiem umieszczenia ich w rurach osłonowych z tworzywa sztucznego.

Wytyczne prowadzenia przewodów instalacji wodociągowej znajdują się w "Warunkach technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych".

##### **3.2.1. Łączenie przewodów**

Rury i złączki systemu łączone są ze sobą poprzez zgrzewanie polifuzyjne. Polega ono na wzajemnym przetopieniu cząsteczek materiału zewnętrznej powierzchni rury i wewnętrznej powierzchni złączki, po wcześniejszym rozgraniu ich do temperatury maksymalnej 280°C. Prawidłowo wykonany zgrzew wykazuje po przecięciu brak wyraźnego śladu połączenia dwóch elementów na całym obwodzie i głębokości tego połączenia.

##### **3.2.2. Mocowanie przewodów**

Przewody instalacji wykonane z polipropylenu należy mocować do elementów konstrukcyjnych budynku za pomocą podpór stałych i przesuwnych. Odstępy pomiędzy poszczególnymi podporami powinny być tak dobrane, aby była zapewniona kompensacja przewodów. Umiejscownienie podpór stałych wynika z



lokalizacji kompensatorów oraz jest wymagane przy punktach czerpalnych.  
Odległości między podporami zależne są od średnicy przewodu i temperatury przepływającej wody.

### 3.2.3. Kompensacje

Prawidłowy montaż instalacji wodociągowej wody zimnej i ciepłej powinien zapewnić kompensację wydłużeń cieplnych przewodów. W wielu wypadkach możliwe jest zastąpienie kompensatorów takim sposobem wyboru trasy przewodu, który zapewni samokompensację montowanej instalacji. W tym celu należy wykorzystać wszystkie naturalne załamania tras przewodów jako potencjalne ramiona elastyczne lub kompensatory u-kształtowe.

## 4. PRZEPISY ZWIĄZANE

### Normy

PN – 64/B – 10400 “Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze”.

PN – B 02414:1999 “Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi. Wymagania.”

PN – 91/B – 02420 “Ogrzewnictwo. Odpowietrzenie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania”.

PN – 90/M – 75003 “Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania.”

PN – 91/M – 75009 “Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zwory regulacyjne. Ogólne wymagania i badania.”

PN – EN 215 – 1:2002 “Termostatyczne zawory grzejnikowe. Część 1: Wymagania i badania.”

PN – EN 442 – 1:1999 “Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne.”

PN – EN 442 – 2:1999/A1:2002 “Grzejniki. Moc cieplna i metody badań (zmiana A1).”

PN – B – 02421:2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze.”

PN – 93/C – 04607 “Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące wody.”

PN-B-01411:1999 Wentylacja i klimatyzacja. Terminologia

PN-76/B-03420 Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego

PN-78/B-03421 Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi

PN-83/B-03430 Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania

PN-83/B-03430/Az3:2000 Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania (Zmiana Az3)

PN-73/B-03431 Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania

PN-67/B-03432 Wentylacja. Wentylacja naturalna w budownictwie przemysłowym. Wymagania techniczne

PN-87/B-03433 Wentylacja. Instalacje wentylacji mechanicznej wywiewnej w budynkach mieszkalnych wielorodzinnych. Wymagania

PN-B-03434:1999 Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Podstawowe wymagania i badania

PN-B-76001:1996 Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Szczelność. Wymagania i badania

PN-B-76002:1996 Wentylacja. Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych

PN-EN 779+AC:1998 Przeciwpływowe filtry powietrza do wentylacji ogólnej. Wymagania, badania, oznaczanie

PN-EN 1505:2001 Wentylacja budynków. Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym. Wymiary

PN-EN 1506:2001 Wentylacja budynków. Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym. Wymiary

PN-EN 1886:2001 Wentylacja budynków. Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne. Właściwości mechaniczne

PN-EN 12220:2001 Wentylacja budynków. Sieć przewodów. Wymiary kołnierzy o przekroju kołowym do wentylacji ogólnej

PN-ISO 5221:1994 Rozprowadzanie i rozdział powietrza. Metody pomiaru przepływu strumienia powietrza w przewodzie

PN-EN 1751:2002 Wentylacja budynków. Urządzenia wentylacyjne końcowe. Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających

PN-EN 1806:2002 Kominy. Kształtki ceramiczne do kominów jednopowłokowych. Wymagania i metody badań

PN-EN 1822-1:2001 Wysokoskuteczne filtry powietrza (HEPA i ULPA). Część 1: Klasyfikacja, badanie parametrów, znakowanie

PN-EN 1822-2:2001 Wysokoskuteczne filtry powietrza (HEPA i ULPA). Część 2: Wytwarzanie aerozolu, przyrządy pomiarowe, statystyka zliczania cząstek

PN-EN 1822-3:2001 Wysokoskuteczne filtry powietrza (HEPA i ULPA). Część 3: Badanie płaskiego materiału filtracyjnego

PN-EN 1822-4:2002 Wysokoskuteczne filtry powietrza (HEPA i ULPA). Część 4: Określanie przecieku filtru (metoda przeszukiwania)

PN-EN 12236:2003 Wentylacja budynków. Powieszenia i podpory przewodów wentylacyjnych. Wymagania wytrzymałościowe

PN-EN 12238:2002 (U) Wentylacja budynków. Elementy końcowe. Badania aerodynamiczne i wzorcowanie w

zakresie zastosowań strumieniowego przepływu powietrza  
PN-EN 12239:2002 (U) Wentylacja budynków. Elementy końcowe. Badania aerodynamiczne i wzorcowanie w zakresie zastosowań wporowego przepływu powietrza  
PN-EN 12589:2002 (U) Wentylacja w budynkach. Nawiewniki i wywiewniki. Badania aerodynamiczne i wzorcowanie urządzeń wentylacyjnych końcowych o stałym i zmiennym strumieniu powietrza  
PN-EN 12599:2002 Wentylacja budynków. Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji  
PN-EN 13030:2002 (U) Wentylacja w budynkach. Elementy końcowe. Badanie właściwości krat żaluzjowych w warunkach symulowanego deszczu  
PN-EN 13180:2002 (U) Wentylacja w budynkach. Sieć przewodów. Wymiary i wymagania mechaniczne dotyczące przewodów elastycznych  
PN-EN 13182:2002 (U) Wentylacja w budynkach. Wymagania dotyczące przyrządów do pomiaru prędkości powietrza w wentylowanych pomieszczeniach  
PN-EN 13264:2002 Wentylacja budynków. Nawiewniki i wywiewniki podłogowe. Badania do klasyfikacji konstrukcyjnej  
PN-EN 45510-4-1:2002 (U) Wytyczne dotyczące dostaw wyposażenia elektrowni. Część 4-1: Urządzenia pomocnicze kotłów. Wyposażenie do zmniejszenia emisji pyłu  
PN-82/B-02403 Ogrzewnictwo. Temperatury obliczeniowe zewnętrzne  
PN-68/H-04650. Klasyfikacja klimatów. Rodzaje wykonania wyrobów technicznych.  
PN-71/H-04651. Ochrona przed korozją. Podział i oznaczenia agresywności korozyjnej środowiska.  
PN-71/H-04653. Ochrona przed korozją. Podział i oznaczenia warunków eksploatacji wyrobów metalowych zabezpieczonych malarskimi powłokami ochronnymi.  
PN-70/H-97050. Ochrona przed korozją. Wzorce jakości przygotowania powierzchni stali do malowania.  
PN-70/H-97051. Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne.  
PN-70/H-97052. Ochrona przed korozją. Ocena przygotowania powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania.  
PN-71/H-97053. Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne.  
Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych, tom II. Instalacje sanitarni i przemysłowe, Arkady 1998.